

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

JPA 09-234905

(11) Publication number: 09234905 A

(43) Date of publication of application: 09.09.97

(51) Int. Cl.

B41J 2/515

B41J 2/525

B41J 2/44

B41J 2/45

B41J 2/455

H04N 1/23

(21) Application number: 08343974

(22) Date of filing: 24.12.96

(30) Priority: 26.12.95 JP 07339549

(71) Applicant: CASIO ELECTRON MFG CO  
LTDCASIO COMPUT CO LTD(72) Inventor: YAJIMA TOSHIKI  
NAGASAKA TOSHIO  
AKITA YUKIO  
KOBAYASHI TSUTOMU  
KURATA MIKINORI  
SATO KOZO  
ICHIMURA YUTAKA

## (54) MULTICOLOR IMAGE RECORDER

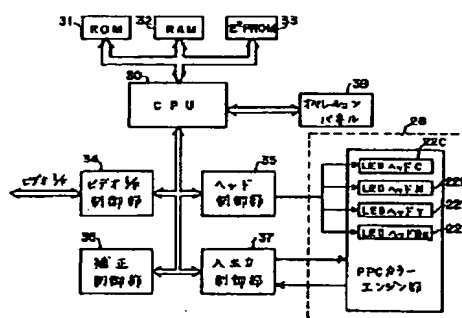
## (57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To contrive the way to adjust dislocation of printing heads in a main scan direction and in an auxiliary scan direction and also adjust dislocation of the printing heads with a memory unit of a low capacity, without the use of a special detector or a particular control, in a tandem multicolor image recorder.

**SOLUTION:** A correction control part 36 creates video data to be driven into an auxiliary scan direction, then adjusts dislocation in the position of a printing head in a main scan direction by causing a printing head to perform a light exposure in n-split sections in a main scan direction, and adjusts dislocation in the printing position of the printing head in the auxiliary scan direction by outputting a horizontal synchronous signal to a print control part through a video I/F control part 34. Thus it is possible to adjust not only dislocation in the main scan direction and the auxiliary scan direction but also oblique dislocation in the printing position of the printing head. Further, dislocation in the printing position of the printing head can be prevented from occurring with the help of a storage

means a low memory capacity by performing an address control when accessing memory.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO



**This Page Blank (uspto)**

(12) 公開特許公報 (A)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(11)特許出願公開番号

特開平9-234905

(43)公開日 平成9年(1997)9月9日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所	
B41J 2/515			B41J 3/10	101	A
2/525			H04N 1/23	103	C
2/44			B41J 3/00		B
2/45			3/21		L
2/455					

審査請求 未請求 請求項の数7 OL (全19頁) 最終頁に続く

(21)出願番号	特願平8-343974	(71)出願人	000104124 カシオ電子工業株式会社 東京都東大和市桜が丘2丁目229番地
(22)出願日	平成8年(1996)12月24日	(71)出願人	000001443 カシオ計算機株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目6番1号
(31)優先権主張番号	特願平7-339549	(72)発明者	矢島 俊昭 東京都東大和市桜が丘2丁目229 番地 カシオ電子工業株式会社内
(32)優先日	平7(1995)12月26日	(72)発明者	長坂 利男 東京都東大和市桜が丘2丁目229 番地 カシオ電子工業株式会社内
(33)優先権主張国	日本(JP)	(74)代理人	弁理士 大菅 義之

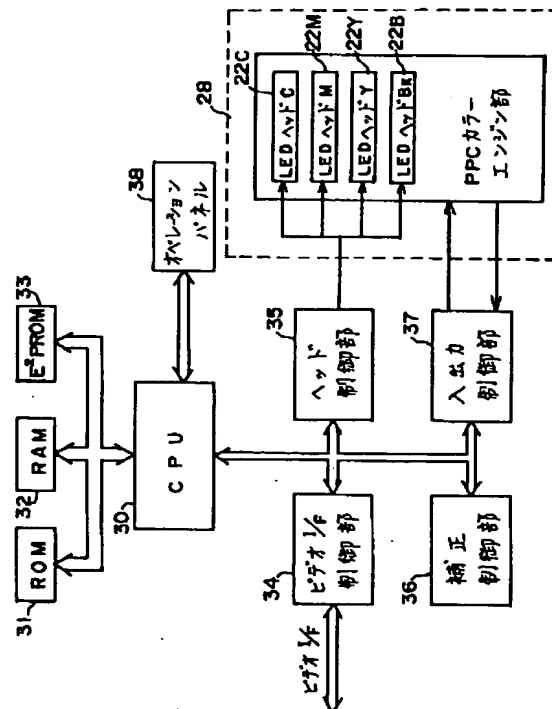
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 多色画像記録装置

(57) 【要約】

【課題】 本発明はタンデム方式を用いた多色画像記録装置に係り、特に特別な検出器や制御を行うことなく、主走査方向、副走査方向等の印字ヘッドのずれを調整することができ、かつ少ない容量のメモリを使用して印字ヘッドのずれを調整することができる多色画像記録装置を提供することである。

【解決手段】 補正制御部36において、副走査方向に対して、駆動するビデオデータを作成し、印字ヘッドを副走査方向に対してn分割露光することにより主走査方向に対する印字ヘッドの位置ずれを調整し、副走査方向に対しては、ビデオI/F制御部34を介して水平同期信号をプリントコントロール部26に出力することで、調整する。これによって、主走査方向、副走査方向のみならず斜めにずれた印字ヘッドの印字位置の調整も可能となる。また、メモリをアクセスする際アドレス制御を行い、より少ないメモリ容量の記憶手段を用い印字ヘッドのずれを防止するものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 感光体に対峙して固定配置された記録素子アレイを外部より入力する所定解像度の基画像データに応じて選択的に発光させることにより感光体を選択的に露光し、静電潜像を形成する画像露光部を複数有する多色画像記録装置において、

前記記録素子アレイは、副走査方向に対して前記所定解像度の  $n$  倍の画素密度で記録可能な単位記録素子の集合で構成され、

前記基画像データの 1 ラインデータを  $n$  ラインの分割画素データに変換する手段と、

複数ライン分の前記分割画素データを格納するラインバッファ手段と、

主走査方向に対する前記記録素子アレイの配列方向のずれ量に対し、前記 1 ライン分の分割画素データを前記複数のラインバッファ手段に跨がって展開記憶させる記憶制御手段と、

前記ラインバッファに記憶されたデータを読み出し、記録素子アレイの各素子に駆動条件を供給する駆動回路と、

から成ることを特徴とする多色画像記録装置。

【請求項 2】 各色別の印字データに基づいて、原画像の同一位置の印字データを異なる記録タイミングで同一記録媒体上にそれぞれ印字して合成記録する多色画像記録装置において、

それぞれ異なる色の印字データを、前記同一位置の原画像が前記記録媒体上の記録位置において合致するように前記異なる記録タイミングに対応して、各色別の印字データを印字ヘッドに転送出力する同期データ転送手段と、

各印字ヘッド毎に、対応する印字データに対して副走査方向に進み、又は遅れた印字データを所定ライン分保持する補正用データ記憶手段と、

補正すべき印字ヘッドの位置ずれ量に応じて前記補正用データ記憶手段の異なる複数ラインの印字データを主走査方向に分割して所定量ずつ選択し、1 ラインデータを作成する選択手段と、

該選択手段により作成された 1 ラインデータを印字ヘッドに出力し、記録紙に印字を行う印字制御手段と、を備えることを特徴とする多色画像記録装置。

【請求項 3】 前記補正用データ記憶手段は、副走査方向に対して異なるラインの印字データを記憶すると共に、同一ラインに対して一部のデータしか記憶しないことを特徴とする請求項 2 記載の多色画像記録装置。

【請求項 4】 前記印字ヘッドは、主走査方向に多数配列された印字素子の集合により形成された記録素子アレイからなることを特徴とする請求項 2、又は 3 記載の多色画像記録装置。

【請求項 5】 前記 1 ラインデータは前記記録素子アレイを駆動することを特徴とする請求項 4 記載の多色画像

記録装置。

【請求項 6】 前記記録素子は感光体を露光する光書き込み素子であり、前記記録媒体は電子写真方式により記録されることを特徴とする請求項 1 の記載の多色画像記録装置。

【請求項 7】 前記印字データを同一媒体上に記録する各色別の印字ヘッドの配置は、各印字ヘッドのずれ角  $\theta$  の真ん中の印字ヘッドを基準とすることを特徴とする請求項 1 記載の多色画像記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は所謂タンデム方式を用いた多色（カラー）の画像記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】カラー印刷を行う多色画像記録装置として、例えばイエロー（Y）、マゼンダ（M）、シアン（C）、ブラック（BK）の印刷を行う画像形成ユニットを配設し、各色の印刷を順次行うことにより、用紙に印刷を行う所謂タンデム方式の多色画像記録装置が知られている。この方式の多色画像記録装置ではイエロー（Y）、マゼンダ（M）、シアン（C）、ブラック（BK）のトナーを用紙に順次転写し、カラー画像を形成するため、各色の画像形成ユニットの配設位置精度が重要になる。すなわち、各色の画像形成ユニットの配設精度が悪いと、形成する画像に位置ずれを生じ、印刷品質の悪い画像となる。

【0003】このため従来、各色毎の画像の位置ずれを防止し、印刷品質の優れた画像を得るため、以下の発明がなされている。

30 (イ) 先ず、公開特許公報（特開昭 59-155870）の発明は、カラー画像の位置ずれを防止するため、各転写位置（画像形成ユニット）の上流側に転写材（用紙）の検知手段を設けておき、この検知手段で転写材の通過を検出し、対応するプリンタ機構を駆動し、画像の転写タイミングの一致を図っている。

【0004】また、(ロ) 公開特許公報（特開昭 62-145962）の発明は、複数のレーザ書き込み系（画像形成ユニット）の中で最初のレーザ書き込み系で記録材に標識像を書き込み、以後、各レーザ書き込み系の上流側に設けられた検出器で上記標識像を検出し、各レーザ書き込み系において、画像を転写するタイミングを図り、各色毎の画像のずれを防止している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】従来の多色画像記録装置では上述の如く、(イ)、(ロ)の発明共に、転写材（記録材）、又は記録材に形成された標識像を検出する検出手段（検出器）が必要である。また、検出手段の検出結果に従った転写装置等の駆動制御も煩雑である。

【0006】また、上記(イ)、(ロ)の発明共、転写材（記録材）の搬送方向（副走査方向）の色ずれは調整

できるが、上述の副走査方向と直交する主走査方向や斜め方向への色ずれは防止できない。

【0007】本発明は、こうした実情に鑑みなされたものであり、特別な検出手段（検出器）や制御を必要とすることなく、主走査、副走査方向等の各方向への色ずれを防止できる多色画像記録装置を提供するものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題は請求項1記載の発明によれば、感光体に対峙して固定配置された記録素子アレイを外部より入力する所定解像度の基画像データに応じて選択的に発光させることにより感光体を選択的に露光し、静電潜像を形成する画像露光部を複数有する多色画像記録装置において、前記記録素子アレイは、副走査方向に対して前記所定解像度の $n$ 倍の画素密度で記録可能な単位記録素子の集合で構成され、前記基画像データの1ラインデータを $n$ ラインの分割画素データに変換する手段と、複数ライン分の前記分割画素データを格納するラインバッファ手段と、主走査方向に対する前記露光素子アレイの配列方向のずれ量に対し、前記1ライン分の分割画素データを前記複数のラインバッファ手段に跨がって展開記憶させる記憶制御手段と、前記ラインバッファに記憶されたデータを読み出し、露光素子アレイの各素子に駆動条件を供給する駆動回路とで構成することで達成できる。

【0009】このように構成することによって、主走査方向に対して印字ヘッドのずれを調整することができる。尚、副走査方向に印字ヘッドがずれている場合、例えば水平同期信号の出力タイミングをずらすことにより、印字ヘッドのずれを調整できる。したがって、主走査方向の調整及び副走査方向の調整を行うことで主走査方向に対して角度をもって配設された印字ヘッドの調整も可能となる。

【0010】上記課題は請求項2記載の発明によれば、各色別の印字データに基づいて、原画像の同一位置の印字データを異なる記録タイミングで同一記録媒体上にそれぞれ印字して合成記録する多色画像記録装置において、それぞれ異なる色の印字データを、前記同一位置の原画像が記録位置において合致するように前記異なる記録タイミングに対応して、各色別の印字データを印字ヘッドに転送出力する同期データ転送手段と、各印字ヘッド毎に、対応する印字データに対して副走査方向に進み、又は遅れた印字データを所定ライン分保持する補正用データ記憶手段と、補正すべき印字ヘッドの位置ずれ量に応じて前記補正用データ記憶手段の異なる複数ラインの印字データを主走査方向に分割して所定量ずつ選択し、1ラインデータを作成する選択手段と、該選択手段により作成された1ラインデータを印字ヘッドに出力し、記録紙に印字を行う印字制御手段とを備える多色画像記録装置を提供することで達成できる。

【0011】ここで、上記同期データ転送手段は、例え

ばイエロー（Y）、マゼンダ（M）、シアン（C）、ブラック（BK）の各色別の印字データを感光体等の記録媒体上に印字位置をずらして印字する手段であり、例えばインターフェイスコントローラが対応し、各色の印字ヘッドの配設位置の相違を調整する。また、補正用データ記憶手段は上記同期データ転送手段から出力される印字データを記憶し、例えば印字ヘッドがずれて配置されている場合でも、印字に必要な印字データのみを記憶する。また、選択手段は印字ヘッドの位置ずれ量（例えば、副走査方向に対して基準ヘッドからのずれ角 $\theta$ ）に対応し、例えば上記補正用データ記憶手段に記憶するライン毎の印字データを選択し1ライン印字データを作成する。この作成方法として、例えば上記位置ずれ量に対応して順次連続するラインから印字データを選択し、1ラインデータを作成する。

【0012】このようにして作成した1ラインデータは印字制御手段によって印字ヘッドに出力され、記録紙に画像が印刷される。すなわち、本発明で使用する補正用データ記憶手段には、選択手段で画像作成に必要な最小限の印字データのみしか記憶されておらず、従来に比較してメモリ容量を削減することができる。

【0013】請求項3の記載は、請求項2記載の発明をより具体的に示すものであり、前記補正用データ記憶手段は、例えば副走査方向に対して異なるラインの印字データを記憶すると共に、同一ラインに対して一部のデータしか記憶しない構成である。

【0014】ここで、異なるラインの印字データとは相隣り合うラインの印字データであり、複数ラインの印字データを一部ずつ連続して選択するものである。このように構成することにより、少ない容量のメモリで補正用データ記憶手段を構成するものである。

【0015】請求項4の記載は、請求項2又は3記載の発明をより具体的に示すものであり、前記印字ヘッドは、例えば主走査方向に多数配列された印字素子の集合により形成された記録素子アレイからなる。

【0016】すなわち、上記各記録素子に出力する印字データは、上記選択手段によって元画像データの各ラインから選択された印字データであり、請求項5の記載のように、上記1ラインデータは記録素子アレイに出力され、1ラインの印字処理が行われる。

【0017】請求項6の記載は、上記請求項2記載の発明をより具体化するものであり、前記記録素子は、例えば感光体を露光する光書き込み素子であり、前記記録媒体は電子写真方式により記録される構成である。

【0018】上記課題は請求項7記載の発明によれば、各色別の印字データに基づいて、原画像の同一位置の印字データを異なる記録位置で同一記録媒体上にそれぞれ印字して合成記録する多色画像記録装置において、前記印字データを同一媒体上に記録する各色別の印字ヘッドの配置は、各印字ヘッドのずれ角 $\theta$ の真ん中の印字ヘッ

ドを基準とする多色画像記録装置を提供することで達成できる。

【0019】すなわち、用紙の進行方向に対して順次配設された、例えばイエロー(Y)、マゼンダ(M)、シアン(C)、ブラック(BK)の印字ヘッドを配設する際、そのずれ角 $\theta$ の基準となる印字ヘッドは、それぞれ有するずれ角 $\theta$ の真ん中の印字ヘッドであるように選定する。

【0020】このように構成することにより、基準印字ヘッドに対して他の印字ヘッドのずれ角 $\theta$ は小さな角度となり、これらの印字ヘッドに供給する印字データの記憶エリアを削減することができる。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面を用いて詳細に説明する。

<第1の実施形態例>図1は、本実施形態の多色画像記録装置の全体構成図である。尚、本実施形態の説明において使用する多色画像記録装置は、所謂タンデム方式のカラープリンタである。同図において、カラープリンタ1は、用紙供給/搬送機構2、複数の画像形成ユニット3、定着器4で構成されている。用紙供給/搬送機構2は、用紙Pを積載収納した給紙カセット5、及び用紙搬送系6で構成されている。また、用紙搬送系6は給紙カセット5から用紙Pを搬出するための給紙コロ8、給紙コロ8によって搬出された用紙Pを搬送する用紙搬送経路7、用紙位置をトナー像に一致させて給紙するための待機ロール9、不図示のモータによって駆動する駆動ロール10、11、駆動ロール10、11によって回転する搬送ベルト12で構成されている。

【0022】給紙カセット5から給紙コロ8の回転により用紙搬送経路7に搬出される用紙Pは、給紙コロ8の回転により待機ロール9まで送られ、後述する感光体ドラムに形成されるトナー像と一致するタイミングで搬送ベルト12上を移動する。尚、除電装置13は搬送ベルト12に残る電荷を除去する装置である。

【0023】用紙Pが搬送ベルト12を移動する間、搬送ベルト12上の用紙Pには各画像形成ユニット15、16、17、18によって各色のトナーが転写され、用紙Pにカラー転写が行われる。その後、定着器4によって熱定着処理を施し、用紙Pを機外に搬出する。

【0024】また、定着器4は熱ロール4aと圧接ロール4bで構成され、用紙Pがこの熱ロール4aと圧接ロール4b間を挟持搬送される間、用紙Pに転写された例えば複数色のカラートナーは溶融して用紙Pに印刷される。

【0025】一方、画像形成ユニット部3は上述のように、イエロー(Y)、マゼンダ(M)、シアン(C)、ブラック(BK)の4個の画像形成ユニット15~18で構成され、この順序で配設されている。イエロー

(Y)、マゼンダ(M)、シアン(C)は、減法混色に

よりカラー印刷を行う画像形成ユニット15~17であり、ブラック(BK)の画像形成ユニット18はモノクロ印刷に使用する画像形成ユニットである。

【0026】各画像形成ユニット15~18は、現像容器に収納された現像剤(の色)を除き、全く同じ構成であり、感光体ドラムの周面近傍に帯電器、印字ヘッド、現像器、転写器を順次配置する構成である。ここで、4個の画像形成ユニット15~18を代表してイエロー用の画像形成ユニット15を例にして構成を説明する。感光体ドラム20は、その周面が例えば有機光導電性材料で構成され、感光体ドラム20の周面近傍には、帯電器21、印字ヘッド22、現像ロール23'(現像器23)、転写器24が順次配設されている。感光体ドラム20は矢印方向に回転し、先ず帯電器21からの電荷付与により、感光体ドラム20の周面を一様に帯電する。次に、印字ヘッド22から印字情報に基づく光書き込みにより、感光体ドラム20の周面に静電潜像を形成し、現像ロール23'による現像処理によりトナー像を形成する。この時、感光体ドラム20の周面に形成するトナー像は、現像容器23に収納したイエロー(Y)色のトナーによる。このようにして感光体ドラム20の周面に形成されるトナー像は、感光体ドラム20の矢印方向の回転に伴って転写器24の位置に達し、転写器24によって搬送ベルト12上を搬送される用紙Pに転写される。

【0027】用紙Pの上面に転写されたトナー像は、搬送ベルト12の移動と共に矢印方向に搬送され、上述と同様の構成の他の画像形成ユニット16、17、によって、イエロー(Y)色のトナーと共に、マゼンダ

(M)、シアン(C)の各色のトナーが順次転写され、減法混色によるカラー印刷が行われる。例えば、印刷画像が青色であれば、減法混色の原理に基づき画像形成ユニット16からマゼンダ(M)色のトナーを用紙Pに転写した後、画像形成ユニット17からシアン(C)色のトナーを用紙Pに転写し、青色画像を実現する。また、例えば、印刷画像が赤色であれば、現像ユニット15からイエロー(Y)色のトナーを用紙Pに転写した後、画像形成ユニット16からマゼンダ(M)色のトナーを用紙Pに転写し、赤色画像を実現する。

【0028】図2は上述の構成のカラープリンタ1のシステム構成を示す。カラープリンタ1は、プリントコントロール部26、エンジンコントロール部27、PPCカラーエンジン部28で構成されている。プリントコントロール部26は、ホストコンピュータ29から出力される印刷データを解析し、前述の各印字ヘッド22

(尚、印字ヘッド22Yをイエロー(Y)用とし、印字ヘッド22Mをマゼンダ(M)用とし、印字ヘッド22Cをシアン(C)用とし、印字ヘッド22BKをブラック用とする)に出力するドットパターンデータ(ビデオデータ)を作成する。

【0029】エンジンコントロール部27はCPU等で構成されており、具体的なシステム図を図3に示す。エンジンコントロール部27はCPU30、ROM31、RAM32、EEPROM33、ビデオI/F制御部34、ヘッド制御部35、補正制御部36、入出力制御部37で構成されている。CPU30は本実施形態のカラープリンタ1全体のシステム制御を行い、ROM31に記憶されたプログラムに従った制御を行う。また、RAM32はCPU30の制御処理中発生するデータを格納する。尚、CPU30にはオペレーションパネル38が接続され、オペレーションパネル38からキー操作信号がCPU30に出力される。

【0030】EEPROM33は、後述する補正值（調整値）を記憶する。また、ビデオI/F制御部34には上述のプリントコントロール部26から出力されるビデオデータが入力し、入力したビデオデータはビデオI/F制御部34の制御により、ヘッド制御部35に出力される。尚、ビデオI/F制御部34は上述のビデオデータ以外にも、プリントコントロール部26との間で各種信号の授受を行う。

【0031】ヘッド制御部35はビデオI/F制御部34から入力するビデオデータを画像形成ユニット15～18に配設された印字ヘッド22へ出力制御する回路であり、イエロー（Y）のビデオデータは上述の印字ヘッド22Yに出力し、マゼンダ（M）のビデオデータは印字ヘッド22Mに出力し、シアン（C）のビデオデータは印字ヘッド22Cに出力し、ブラック（BK）のビデオデータは印字ヘッド22BKに出力する。尚、これらの印字ヘッド22（22Y等）は上述のように画像形成ユニット15～18内に配設され、図2及び図3においてPPCカラーエンジン部28の一部を構成する。

【0032】図4は印字ヘッド22内のドライブ回路22'の回路図であり、印字ヘッド22Y、22M、22C、22BKのいずれにおいても同じ構成である。同図に示すように、ドライブ回路22'はシフトレジスタ45、ラッチ回路46、ナンドゲート（NANDゲート）47、駆動用トランジスタ48で構成され、駆動用トランジスタ48から出力する信号に従ってLED素子49を駆動する。シフトレジスタ45は1ライン分のビデオデータをシリアルに入力できる構成であり、クロック信号（CLK）に同期して1ライン分の印字データ（HDATA）を入力する。ラッチ回路46はシフトレジスタ45に入力したビデオデータをラッチ信号（LATCH）に同期してラッチする回路であり、ラッチ回路46にラッチされた印字データはストロブ信号（STROB）に同期してナンドゲート47に出力される。

【0033】ナンドゲート47に出力された印字データは、例えば印字を行うドットのみハイ（H）信号であり、対応するナンドゲート47の出力からハイ（H）又はロー（L）信号を駆動トランジスタ48に出力し、対

応するLED素子49を駆動する。尚、上述の構成はイエロー（Y）、マゼンダ（M）、シアン（C）、ブラック（BK）のそれぞれの印字ヘッド22Y～22Cでも同じ構成であり、それぞれのビデオデータに基づいて印字ヘッド22（LED素子49）から感光体ドラム20へ光書き込みを行う。

【0034】尚、上述のビデオデータ以外のPPCカラーエンジン部28とCPU30間の信号の授受は、前述の入出力制御部37を介して行われる。一方、CPU30に接続された補正制御部36は、ビデオデータを補正する際使用する回路である。尚、この回路は複数のラインバッファで構成されており、具体的な回路構成は後述する。

【0035】次に、図5は上述の構成のカラープリンタ1の基本的な動作を説明するタイムチャートである。同図において、感光体ドラム20の回転方向（以下副走査方向と称する）に対する同期を制御する垂直同期信号（VSYNY40a、VSYNM40b、VSYNC40c、VSYNBK40d）は、エンジンコントロール部27からプリントコントロール部26に出力される。また、感光体ドラム20の回転方向と直交する方向（以下、主走査方向と称する）の同期を制御する水平同期信号（HSYNY41a、HSYNM41b、HSYNC41c、HSYNBK41d）も、エンジンコントロール部27からプリントコントロール部26に出力される。さらに、イエロー（Y）、マゼンダ（M）、シアン（C）、ブラック（BK）の色それぞれについてドット単位で出力されるビデオデータ（VIDEOY42a、VIDEOM42b、VIDEOC42c、VIDEOMBK42d）は、同期クロック（VCLKY43a、VCLKM43b、VCLKC43c、VCLKBK43d）に同期して、プリントコントロール部26からエンジンコントロール部27に出力される。

【0036】カラープリンタ1は、上述のようにY（イエロー）、M（マゼンダ）、C（シアン）、BK（ブラック）の4色の画像形成ユニット15～18を持ち、各色別に上記各信号が出力される。前述のように、ホストコンピュータ29から印刷データがプリントコントロール部26に出力されると、プリントコントロール部26は、その印字データをY、M、C、BKの各色別にビデオデータに変換し、それぞれの色別のページメモリ（不図示）にビデオデータを格納する。このビデオデータがページメモリに1ページ分格納されると、エンジンコントロール部27にプリント起動信号を出力する。このプリント起動信号が入力したエンジンコントロール部27は起動し、それぞれの色のプロセス手段を動作させ、用紙Pを給紙力セット5から供給する。この用紙Pは待機ロール9に達し、最初に書き込みを行うイエロー（Y）色のトナーを用紙Pの所定位置に書き込むタイミングで待機ロール9を回転すると共に、垂直同期信号（VSYN

C40a)と水平同期信号(HSYNC41a)をプリントコントロール部26に出力する。プリントコントロール部26は、垂直同期信号(VSYNC40a)と水平同期信号(HSYNC41a)の出力に同期するようにしてイエロー(Y)のビデオデータ(VIDEOY42a)と、同期クロック(VCLKY43a)を出力する。このビデオデータ(VIDEOY42a)が供給されるビデオI/F制御部34は、ヘッド制御部35へこのビデオデータ(VIDEOY42a)を送り、このビデオデータに従って感光体ドラム20Yを露光し、前述と同様現像処理を行い、顕像化したイエロー(Y)のトナー像を用紙Pに転写する。

【0037】一方、これ以降の垂直同期信号(VSYNM40b~VSYNBK40d)と水平同期信号(HSYNM41b~HSYNBK41d)は、それぞれの色のドラム間の距離と用紙Pの搬送速度で決定される時間 $T_{x1}$ 、 $T_{x2}$ 、 $T_{x3}$ だけの時間差を持ってエンジンコントロール部27から出力され、垂直同期信号(VSYNM40b~VSYNBK40d)と水平同期信号(HSYNM41b~HSYNBK41d)に同期したそれぞれの色のドットデータが順次露光、現像され、用紙P上に順次転写される。

【0038】したがって、垂直同期信号(VSYNY40a)を基準として垂直同期信号(VSYNM40b、VSYNC40c、VSYNBK40d)が順次出力される出力時間差 $T_{x1}$ 、 $T_{x2}$ 、 $T_{x3}$ を変化させることで、感光体ドラム20に対する露光タイミングを変化させ、用紙P上のそれぞれの色画像の副走査方向の位置を調整することができる。

【0039】すなわち、印字ヘッド22Yを基準とした場合、 $T_{x1}$ の時間を変化させることでY(イエロー)に対するM(マゼンタ)の画像を副走査方向に対して調整できる。同様に $T_{x1}$ と $T_{x2}$ との和の時間を変化させることで、Y(イエロー)に対するC(シアン)の画像を副走査方向に対して調整でき、同じく $T_{x1}$ と $T_{x2}$ と $T_{x3}$ との和の時間を変化させることで、Y(イエロー)に対するBK(ブラック)の画像を副走査方向に対して調整できる。

【0040】次に、この調整の具体例を以下に説明する。この場合、例えばオペレーションパネル38のキー操作により、カラープリンタ1を副走査調整モードに切り換え、図6に示すパターンを印刷する(尚、同図において矢印a方向が副走査方向である)。そして、この印字結果によりカラープリンタ1に適性値を設定する。例えば、同図の例によれば、基準となる印字ヘッド22Y(カラープリンタ1)によって符号Aで示す横1ドットラインを印刷し、同じ用紙Pの印刷工程において、調整しようとする印字ヘッド(例えば22M)により、符号Bで示す横1ドットラインを所定のタイミングずつつらして複数本プリントする。ここで、符号Bで示した横線

には調整値-5~+5がプリントされており、調整を行うカラープリンタ1の印字ヘッド22Mの副走査方向の位置が正しい位置にあれば調整値0の位置で重なる。一方、もし印字ヘッド22Mが位置ズレをおこなっていると、このズレに応じた位置でラインが重なり、その時の調整値をオペレーションパネル38のキー操作により入力し、CPU30に出力する。CPU30はこのデータが入力すると、このデータをEEPROM33に書き込む。基準となる印字ヘッド22Yに対する印字ヘッド22C及び印字ヘッド22BKの調整も、同様な試し印刷の結果に応じてオペレーションパネル38から適正な調整値が入力される。

【0041】このようにしてEEPROM33に記憶された調整値のデータは、通常動作時において、電源ONでEEPROM33から読み出され、この調整値のデータによって決定されるタイミングでそれぞれの垂直同期信号(VSYNY40a~VSYNBK40d)を出力する。

【0042】図6のパターンは、Y(イエロー)を基準にしてY(イエロー)とM(マゼンタ)間、Y(イエロー)とC(シアン)間、Y(イエロー)とBK(ブラック)間の3通りをEEPROM33に記憶しており、これによってそれぞれの副走査方向の位置調整が可能となる。次に、主走査方向に対する位置調整を説明する。

【0043】図7は、プリントコントロール部26から1ライン分のドットデータを出力する際の垂直同期信号(HSYN41)とビデオデータ(VIDEO42)との関係を示す図である。プリントコントロール部26は、水平同期信号(HSYN41)に同期してTw(一書き込み周期)の時間内に1ライン分のビデオデータ(nドット)を、同期クロック(VCLK43)に同期させて出力する。このビデオデータ(nドット)が入力するビデオI/F制御部34は、この1ライン分のビデオデータ(nドット)と必要な制御信号をヘッド制御部35に出力する。

【0044】また、図8は、上述のビデオデータが入力する印字ヘッド22の駆動制御を説明するタイムチャートであり、印字ヘッド22Y、22M、22C、22BKのドット数は1ラインのビデオデータnより大きいmドットで構成されており、ヘッド制御部35がHCLKに同期してmドットのビデオデータを出力する。印字ヘッド22(22Y等)は、入力したmビットのビデオデータ(HDATA)を前述のシフトレジスタ45に供給すると共に、ラッチ信号に同期してラッチ回路46にラッチし、ストロブ信号に同期してLED素子49を発光させる。ここで、用紙Pと印字ヘッド22のそれぞれのセンター(中心)を一致させておけば、印字ヘッド22に対して $(m-n)/2$ のドット数の非発光データをプリントコントロール部26からのnドットのデータの先頭と後端に付加することによって正常な印字が行え



る。すなわち、 $(m-n)/2$ のドット数の非発光データを図7に示す期間 $T_1$ または $T_2$ に挿入することにより、用紙のセンター(C)に対して、印字ドットを左右に移行し、主走査方向に対する印字位置の調整を行う。また、Y(イエロー)、M(マゼンタ)、C(シアン)、Bk(ブラック)のそれぞれのLEDヘッド22 Y、22 M、22 C、22 BK間で付加するドット数を $(m-n)/2$ から変化させることで画像の第1ドットの位置を各色毎の主走査方向に対して可変することができる。尚、この場合でも、先頭と後端に付加されたドットの合計が $(m-n)$ でなければならない。

【0045】尚、この調整方法は、図9に示すチャートを利用し、図6の場合と同様にして行う。また、上述の制御は図10に示す回路によって行う。この回路は前述した図3の補正制御部36の具体的な回路であり、第1ラインバッファ61及び第2ラインバッファ62のそれぞれが、 $m$ ドットの長さを備えたバッファで構成され、 $n$ ドットの印字データはアドレス制御部63の制御に従ってアドレス指示を行う。プリントコントロール部26から出力された $n$ ドットのビデオデータは、前述したビデオインターフェイス制御部34を経由して入力制御部64に供給される。この入力制御部64はまず第1ラインバッファ61を選択し、第1ラインバッファ61に、アドレス制御部63の指定するアドレスから順次 $n$ ドットのデータを書き込む。次に入力する次のラインでは、入力データは第2ラインバッファ62に書き込まれ、第1ラインバッファ61の出力をHDATAとして出力制御部65が、ヘッド制御部35に出力する。第1ラインバッファ61及び第2ラインバッファ62からの出力は $m$ ドットの長さのラインデータを順次出力する。尚、第1ラインバッファ61、第2ラインバッファ62は電源ON時にリセット回路(不図示)によりクリアされており、 $n$ ドットの前後に余白用ドットが付加された形で印字ヘッド22に $m$ ドットのビデオデータが出力する。

【0046】このようにして第1ラインバッファ61、第2ラインバッファ62はプリントコントロール部26からの $n$ ドットデータの入力と印字ヘッド22への $m$ ドットデータの出力を交互に繰り返す。したがって、アドレス制御部63の書き込みスタートアドレスを変化させることで $n$ ドットデータの前後に付加するドット数を変化させることができ、この変化を、上述の図9で示すチャートを用いて予め設定された調整値に合わせることで、主走査方向に対する印字位置の調整を行うことができる。

【0047】次に、印字ヘッド22が角度誤差を持っている場合の印字位置の調整について説明する。図11～図21は、この調整を説明する図である。まず、図11は印字ヘッド22の位置ずれを説明する図であり、実線で示す現実の印字ヘッド22の位置が、破線で示す印字ヘッド22'の正規のヘッド位置に対してズレている場

合であり、1ラインのプリント結果を見た時に図12に示すように印字ヘッド22に出力するデータを上下に並べ変えて補正するようにしたものである。この場合、印字ヘッド22の機械的位置は固定した状態のままでデータの並べ変えによって補正を行うようにしたため、同図の符号Dで示した位置に不連続な部分が生じて段差が生ずるので、この段差を目視によって判別できない程度まで小さくすることが必要となる。

【0048】そのために本実施例では、例えば印字ヘッド22の発光部のサイズを副走査方向に $1/3$ に小さくした場合について説明する。(ただし、この印字ヘッド22のLED素子のサイズを副走査方向に $1/6$ あるいは $1/9$ のように小さくするに従って段差が目立たなくなるが、この場合は従来の発光サイズを図13(a)として、1回の露光で感光体ドラム20上に1ドット分の静電潜像が形成されたが、同図(b)に示したように副走査方向に小さい発光部の場合は、1回の露光では1ドット分の静電潜像が形成できないため $1/3$ の場合は3回の露光が必要となり、 $1/6$ の場合は6回、 $1/9$ の場合は9回の露光が必要となる。

【0049】次に、データの並べ変えについて以下に説明する。図14は正規のプリント状態を角度誤差のある印字ヘッド22から見た図で、印字ヘッドを1ドットの $1/3$ に副走査方向を設定した場合である。同図に示すように、1ラインのデータを複数に分割し、印字ヘッド22に出力するタイミングを変えることによって、前述のように角度誤差のある印字ヘッド22によっても正規のプリント状態に近い画像を得ることができる。

【0050】このように、右肩上がりに角度誤差を持った印字ヘッド22に対し、図15に示すような複数のラインのデータを、ある露光タイミングで印字ヘッド22に出力すれば補正することが可能となる。

【0051】図16は、ヘッドの角度誤差による位置ズレ量ごとに、1ラインデータを主走査方向に対し、何分割にすべきかを示したもので、例えば、位置ズレ量が5ドット( $=15/3$ ドット)の場合には1ラインデータを16分割すればよいことを示している。

【0052】また、図17(a)～(c)乃至図20(a)～(c)は、上述の図15及び図16に記載した内容をさらに具体的に説明する図である。図17(a)～(c)はズレ量が右上がり $1/3$ ドットの場合、図18(a)～(c)はズレ量が右下がり $1/3$ ドットの場合、図19(a)～(c)はズレ量が右上がり5ドットの場合、図20(a)～(c)はズレ量が右下がり5ドットの場合で、それぞれの場合ごとに印字ヘッド22に出力するデータを示した例である。

【0053】尚、図21は前述した図3の補正制御部36の別回路を示し、同図に基づいて前述した図19における6ライン目の1ラインデータが印字ヘッド22に出力される様子を以下に説明する。まず、1～6ライン目

10

20

30

40

50

の 1 ラインデータは、入力制御部 7 0 によって選択されたラインバッファ 7 1 ~ 7 7 のアドレス制御部 7 8 により指定されたアドレスに既に格納されている。この 1 ~ 6 ライン目の 1 ラインデータが格納されると、第 7 ラインバッファ 7 7 に 7 ライン目の 1 ラインデータの格納を開始すると同時に、出力制御部 7 9 及びアドレス制御部 7 8 の指示するラインバッファ及びアドレスから 6 ライン目の 1 ラインデータとして、先ず、1 / 3 ラインデータとして、区間 1 ~ 区間 1 6 ( 図 1 9 ) の 1 6 分割されたデータをヘッドに出力する。最初に区間 1 に相当する 6 ライン目のデータを出力し、次に区間 2、3、4 に相当する 5 ライン目のデータを出力し・・・といったように区間 1 6 迄を出力する。

【 0 0 5 4 】次に、2 / 3 ラインデータとして、最初に区間 1、2 に相当する 6 ライン目のデータを出力し、次に区間 3、4、5 に相当する 5 ライン目のデータを出力し・・・といったように区間 1 6 迄を出力する。

【 0 0 5 5 】さらに、3 / 3 ラインデータとして最初に区間 1、2、3 に相当する 6 ライン目データを出力し、次に区間 4、5、6 に相当する 5 ライン目データを出力し・・・といったように区間 1 6 に相当する 1 ライン目迄を出力し、これで 6 ライン目の 1 ラインデータ出力が終了する。

【 0 0 5 6 】以上の方式で作られた画像は、図 1 9

( c ) に示した 1 ライン分の画像のように角度誤差のある印字ヘッド 2 2 の場合でも正規のプリント状態に近いものとなる。

【 0 0 5 7 】尚、本実施例における調整の方式は、図 6、図 9 に示すチャートを用いて前述と同様にして行われ例えば、図 6 のチャートを用紙の左右に配置し、左側で調整値 0、右側で調整 + 3 の位置で A、B ラインが重なれば、ヘッドが右上がりに 3 だけ角度誤差を持っていることが判明する。また、主走査方向も同様である。これによって印字ヘッド 2 2 が傾いて設置されている場合でも調整することが可能になる。

【 0 0 5 8 】また、本実施例の変形例として、それぞれのヘッドが湾曲して曲線誤差を持っている場合であっても、同様の方法でヘッドの位置補正することが可能となる。また、本実施例では、印字画像を見て、手動で調整を行うようにしたが、印字結果をスキャナーで読取り、パソコン等によって補正値を算出し、パソコンから直接補正値をプリンタに設定することも可能で、さらには、印字用紙によらず CCD センサ等によって直接画像露光の光出力を検知し、補正動作を行うようにすることもできる。

【 0 0 5 9 】また、上記実施例においては、印字ヘッド 2 2 は、液晶ヘッド、熱転写ヘッド、レーザヘッドのいずれであってもよい。また、印字ヘッド 2 2 として Y (イエロー) を基準としたが、印字ヘッドは M (マゼンタ)、C (シアン)、Bk (ブラック) のいずれか一つ

を基準にすることもできる。また、上記実施例において、4 個の印字ヘッド 2 2 を使用したが、印字ヘッド 2 2 の数は 3 個でも 2 個でも良い。

< 第 2 の実施形態例 > 次に、本発明の第 2 の実施形態例について説明する。

【 0 0 6 0 】先ず、本例の原理について説明する。前述の実施形態例で説明したように、タンデム方式のカラー印刷装置は、シアン ( C )、マゼンダ ( M )、イエロー ( Y )、ブラック ( K ) の各色に専用の印字ヘッドと感光体ドラムを用意し、一回の行程で各色の印刷を行うことにより、高速印刷を行うものである。この方式で重要になるのは、4 色の印字位置を正確に重ね合わせることである。これを実現するために、実装の精度を上げることに加えて、電子回路による補正を行うものである。

【 0 0 6 1 】図 2 2 は各色の印字結果が用紙の進行方向に対して直交しない場合の例を示すものであり、例えば説明のため単にシアン ( C ) とマゼンダ ( M ) の 2 色のみの印字ヘッドを示す。シアン ( C ) の印字ヘッドは主走査方向 ( 用紙進行方向に直行する方向 ) に対して平行であり、マゼンダ ( M ) の印字ヘッドは主走査方向に対してある角度だけずれており、いわゆる右上がりの状態になっている。

【 0 0 6 2 】このときのシアン ( C ) の印字画像は用紙の進行方向に対して直交し、各ラインのデータ配列は図 2 3 のようになる。一方、マゼンダ ( M ) の場合、そのままでは右上がりの印字画像となる。そこで、マゼンダ ( M ) の印字画像を上記シアン ( C ) の印字画像に一致して重ねるにはどうすれば良いかを示した図が図 2 4 であり、マゼンダ ( M ) の印字の際に次の様な処理を行う。すなわち、マゼンダ ( M ) の印字データを印字する際、

・ 1 ライン目の左側には 1 ライン目の左側のデータを印字し、1 ライン目の中央、及び右側にはデータを印字しない。

【 0 0 6 3 】・ 2 ライン目の左側には 2 ライン目の左側のデータを印字し、2 ライン目の中央には 1 ライン目の中央のデータを印字し、2 ライン目の右側にはデータを印字しない。

【 0 0 6 4 】・ 3 ライン目の左側には 3 ライン目の左側のデータを印字し、3 ライン目の中央には 2 ライン目の中央のデータを印字し、3 ライン目の右側には 1 ライン目の右側のデータを印字する。

【 0 0 6 5 】以下、図 2 4 に示すように印字処理を行う。しかし、このような処理を行うためには、補正するライン数に応じたデータを保持しておく必要がある。例えば、6 ライン目の印字開始時点で保持しておく必要のあるデータは、図 2 5 に示すデータである。

【 0 0 6 6 】一方、上述とは逆に、シアン ( C ) の印字画像に対してマゼンダ ( M ) の印字画像がいわゆる右下がりの状態である場合、図 2 6 の状態となる。この場合

には上述とは逆に、これを補正するため図 2 7 に示すように、

・ 1 ライン目の右側には 1 ライン目の右側のデータを印字し、1 ライン目の中央、及び右側にはデータを印字しない。

【 0 0 6 7 】・ 2 ライン目の右側には 2 ライン目の右側のデータを印字し、2 ライン目の中央には 1 ライン目の中央のデータを印字し、2 ライン目の左側にはデータを印字しない。

【 0 0 6 8 】・ 3 ライン目の右側には 3 ライン目の右側のデータを印字し、3 ライン目の中央には 2 ライン目の中央のデータを印字し、3 ライン目の左側には 1 ライン目の左側のデータを印字する。

【 0 0 6 9 】以下、同図に示すように印字処理する。またこの場合、例えば、6 ライン目の印字開始時点で保持しておく必要のあるデータは、図 2 8 に示すデータである。したがって、図 2 5 及び図 2 8 に示すように、上記の方式によると必ずしも全ての印字データを保持する必要はなく、図 2 5 において領域 a のデータは印字しないデータであり不要である。また、図 2 8 において領域 b のデータも同様である。すなわち、本例は不要なデータを記憶するメモリ域を削除し、小さい容量のメモリを用いて印字データの記憶を行うものであり、これにより装置のコストダウンを図ろうとするものである。

【 0 0 7 0 】尚、上述の例ではシアン (C) の印字ヘッドを基準としてマゼンダ (M) の印字データを位置合わせする例で説明したが、その他の色についても同様である。以下、具体例な実施形態例を説明する。

【 0 0 7 1 】図 2 9 は本実施形態例を説明するシステム構成図である。尚、本例においても、カラープリンタの全体システムは図 2 に示す通りであり、図 2 9 の構成は図 2 に示すエンジンコントロール部 2 7 の構成の一部を示すものである。

【 0 0 7 2 】同図において、同期データ転送手段としての入力制御部 8 0 はプリントコントロール部 2 6 から供給されるビデオデータを入力し、メモリ 8 2 の所定アドレスに出力する。この時、入力制御部 8 0 がビデオデータをメモリ 8 2 に記憶するアドレスは、アドレス制御部 8 1 から出力するアドレス信号に基づいてアドレス変換回路 8 4 が指定するアドレスである。

【 0 0 7 3 】乗算算出回路 8 3 は、アドレス制御部 8 1 と共に選択手段を構成し、アドレス制御部 8 1 から出力されるアドレスデータを、例えば予め設定した設定値に基づいて演算処理を行い補正されたアドレスデータを作成する回路である。例えば、この補正されたアドレスデータの作成は、各印字ヘッド間の配設誤差 (ずれ角  $\theta$ ) を測定し、この測定結果に従った演算処理である。

【 0 0 7 4 】アドレス変換回路 8 4 は、上述の乗算算出回路 8 3 が作成したアドレスデータからメモリ 8 2 をアクセスするためのアドレスデータに変換する。メモリ 8

2 は複数ライン分のビデオデータを記憶する容量を有し、上述の入力制御部 8 0 を介して供給されるビデオデータを記憶し、上述のアドレス変換回路 8 4 から出力されるアドレス信号に従ったエリアにビデオデータを記憶する。

【 0 0 7 5 】メモリ 8 2 の記憶されたビデオデータは、アドレス変換回路 8 4 から出力されるアドレスデータに従って指定されたエリアから出力され、出力制御部 8 5 を介して P P C カラーエンジン部 2 8 に出力される。

尚、メモリ 8 2 から出力されるビデオデータは各色毎に出力され、対応する色の印字ヘッド 2 2 Y ~ 2 2 BK に出力される。

【 0 0 7 6 】次に、本例の処理動作を説明する。本例の説明として、前述の図 2 2 の例に示すように、例えば基準となる印字ヘッドに対してマゼンダ (M) の印字ヘッドが用紙の進行方向に対して右上がり形成されている場合について説明する。

【 0 0 7 7 】前述の実施形態例と同様、ホストコンピュータ 2 9 から出力された印刷情報は、プリントコントロール部 2 6 によってビデオデータに変換され、プリントコントロール部 2 6 内のフレームメモリに展開される。その後、所定量のビデオデータがフレームメモリに展開されると、入力制御部 8 0 を介してビデオデータがメモリ 8 2 に供給される。この時、ビデオデータはアドレス変換回路 8 4 から出力されるアドレスデータに従ってメモリ 8 2 の所定アドレスに記憶される。

【 0 0 7 8 】図 3 0 はこの時のアドレス表であり、上述の原理に従って基準ヘッドに対してずれ角  $\theta$  を有する場合、例えば同図に示すアドレス表となる。尚、この例の場合、予め測定したずれ角  $\theta$  に基づいて、基準ヘッドに対して 6 ライン分印字データがずれているものとしている。従って各ラインを主走査方向に 6 分割し、区分 1 はバッファ数「2」とし、区分 2 ~ 4 はバッファ数「3」とし、区分 5 ~ 7 はバッファ数「4」とし、区分 8 ~ 10 はバッファ数「5」とし、区分 11 ~ 13 はバッファ数「6」とし、区分 14 ~ 16 はバッファ数「7」とし、印字ヘッドのずれに対応するデータをメモリに書き込む構成とする。尚、上述の区分 (区間) 1 ~ 16 はもともとハード的に 1 ラインを区分するものであり、上述の 6 分割はこの 1 ~ 16 区分を 6 分割することになる。

【 0 0 7 9 】具体的には、前述のようにデータ書き込みの際不要となるデータ領域のデータを書き込みしないため、図 3 1 に示すように区間「1」については、データライン番号の「0」、「1」、「0」、「1」・・・のラインデータを繰り返しアクセスする。また、区間「2」~「4」については、データライン番号の「0」、「1」、「2」、「0」、「1」、「2」・・・のラインデータを繰り返しアクセスし、区間「5」~「7」については、データライン番号の「0」、「1」、「2」、「3」、「0」、「1」、「2」、

「3」・・・のラインデータを繰り返しアクセスする。

【0080】以下同様にして、6分割目の区間「14」～「16」についてはデータライン番号の「0」、・・・「6」、「0」・・・「6」、・・・のラインデータを繰り返しアクセスする。このようにアドレスをアクセスすることにより、データ印字の際不要となる印字データをメモリに書き込むことを防止する。

【0081】すなわち、各区間のアドレスのアクセスは剰余算出回路83により、入力するデータライン番号を対応する区間のバッファ数で割り算し、その余りを算出した結果に基づくものである。

【0082】アドレス変換回路84は、データをメモリ82に書き込む場合、先ず図31に点線Aで囲んだ「0」、「0」、「0」の印字データをメモリ82の、例えばエリア82aに書き込む。次に、図30の点線Bで囲んだ「0」、「0」、「0」の印字データをメモリ82のエリア82bに書き込み、点線Cで囲んだ「1」、「1」、「1」の印字データをメモリ82のエリア82cに書き込む。さらに、図31の点線Dで囲んだ「0」、「0」、「0」の印字データをエリア82dに書き込み、点線Eで囲んだ「1」、「1」、「1」の印字データをエリア82eに書き込み、点線Fで囲んだ「2」、「2」、「2」の印字データをエリア82fに書き込む。以下同様にして、図31に示す区分に従ってメモリ82の対応するエリアに書き込む。

【0083】次に、上述のようにしてメモリ82の各エリアに記憶したデータを読み出す場合、以下のように処理する。すなわち、アドレス制御部81から出力するアドレスデータを剰余算出回路83で演算し、アドレス変換回路84でアドレス変換し、メモリ82をアクセスする。例えば、先ずエリア82aのみをアクセスし、エリア82aから1ライン目の右端の印字データである「0」、「0」、「0」を出力する。この印字データは、上述のように1ライン目の右端の印字データであり、この印字データに従って感光体ドラム等の画像形成部を介して記録紙に作成される印字は、例えば基準となる印字位置に一致するものとなる。

【0084】尚、この場合1ライン目の印字データの中心で右端の印字データ以外の部分には余白データ（白データ）を自動的に入れる。次に、エリア82b、82cをアクセスし、エリア82bから1ライン目の右端より少し右側のデータ「0」、「0」、「0」と、2ライン目の右端のデータ「1」、「1」、「1」を読み出す。この場合にも、2ライン目の他の領域には余白データ（白データ）を自動的に付加する。さらに、エリア82d、82e、82fをアクセスし、エリア82dから1ライン目の右端より更に右側のデータ「0」、「0」、「0」と、2ライン目の右端より右側のデータ「1」、「1」、「1」、及び3ライン目の右端のデータ「2」、「2」、「2」を読み出し、他のエリアには余

白データを付加し、印字ヘッド22へ出力する。

【0085】以下、上述の処理を繰り返し、基準となる印字ヘッドの印字位置に一致する印字データを出力し、記録紙に印字を行う。このように本実施形態例によれば、メモリ82を必要限度のメモリ領域で構成し、極めて効率の良いメモリの使用を実現するものである。

＜第3の実施形態例＞次に、第3の実施形態例について説明する。

【0086】本例は、イエロー（Y）、マゼンダ（M）、シアン（C）、ブラック（BK）の印字ヘッドの配設について、最もメモリ容量を少なくするための配設構成を説明するものである。

【0087】図32は用紙Pの進行方向に対してイエロー（Y）、マゼンダ（M）、シアン（C）、ブラック（BK）の各印字ヘッド22Y～22BKを配置した状態を示す図である。また、同図に示すLy、Lm、Lc、Lbkは、それぞれ印字ヘッド22Y～22BKの中心線を示す。かかる配設構成において、従来では図33に示すように、例えばブラック（BK）の印字ヘッド22bkを基準として他の印字ヘッド22Y～22Cの位置ずれ（ずれ角 $\theta$ ）を設定している。

【0088】しかしこの場合には、基準となる印字ヘッド22BKに対して他の印字ヘッドの位置ずれ（ずれ角 $\theta$ ）が大きくなり、特に最も大きなずれ角 $\theta$ を有するイエロー（Y）の印字ヘッド22Yでは大きなメモリ容量を必要とする。すなわち、印字ヘッドの傾きが大きいため、不要であるメモリ領域を大きく設ける必要があるからである。

【0089】そこで、本例は図34（a）、（b）に示すように、基準となる印字ヘッドをずれ角 $\theta$ が真ん中（中間）であるマゼンダ（M）又はシアン（C）の印字ヘッド22M、22Cとすることで、基準ヘッドからのずれ角 $\theta$ を小さく構成するものである。

【0090】図34（a）は、シアン（C）の印字ヘッド22Cを基準とする場合であり、イエロー（Y）、マゼンダ（M）の印字ヘッド22Y及び22Mは、+（プラス）のずれ角 $\theta$ を有し、ブラック（BK）の印字ヘッド22BKは-（マイナス）のずれ角 $\theta$ を有する。そしてこの場合、いずれの印字ヘッド22Y、22M、22BKも基準となる印字ヘッド22Cに対して小さなずれ角 $\theta$ を有するだけである。

【0091】また、同図（b）は、マゼンダ（M）の印字ヘッド22Mを基準とする場合であり、この場合イエロー（Y）の印字ヘッド22Yは、+（プラス）のずれ角 $\theta$ を有し、マゼンダ（M）及びブラック（BK）の印字ヘッド22M、22BKは-（マイナス）のずれ角 $\theta$ を有する。そしてこの場合においても、いずれの印字ヘッド22Y、22C、22BKも基準となる印字ヘッド22Mに対して小さなずれ角 $\theta$ を有するだけである。

【0092】したがって、上述のように印字ヘッドを配

設することにより、基準ヘッドに対する各印字ヘッドのずれ角 $\theta$ は小さなものとなり、各印字ヘッドに印字データを供給するメモリ容量を小さく構成することができる。

【0093】尚、上述の実施形態例では基準となる印字ヘッドはイエロー（Y）、マゼンダ（M）、シアン（C）、ブラック（BK）と配置された印字ヘッド22 Y～22 BKの真ん中に位置するマゼンダ（M）、又はシアン（C）の印字ヘッド22 M、22 Cであったが、必ずしも真ん中に位置する場合に限るものではない。例えば、イエロー（Y）やブラック（BK）の印字ヘッド22 Y、22 BKであっても、そのずれ角 $\theta$ が4個の印字ヘッドの真ん中に位置するものであれば、これらの印字ヘッド22 Y、又は22 BKを基準印字ヘッドとすることもできる。

【0094】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば以下のような効果を有する。請求項1記載の発明によれば、タンデム方式のカラープリンタの副走査方向、主走査方向、斜め方向の位置合わせを電気的に行うことによって、機械的精度、組立、調整に要する時間を低減することができ、低コスト化が可能となる。また、画像の副走査方向の重ね合わせを精度良く行う事により、高画質な多色画像記録装置を得ることができる。

【0095】請求項2記載の発明によれば、メモリ容量を削減することができ、上述と同様装置の低コスト化を図ることができる。さらに、請求項3から請求項6記載のように発明を具体化することにより、更にメモリの使用量を減らし低コスト化を図ることができる。

【0096】請求項7記載の発明によれば、印字ヘッドのずれ角 $\theta$ が小さくなるので、各印字ヘッドに供給する印字データを記憶するメモリ容量を更に小さくでき、装置のコストダウンを図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】一実施形態におけるカラープリンタの全体構成図である。

【図2】一実施形態におけるカラープリンタのシステム構成図である。

【図3】エンジンコントロール部のシステム構成図である。

【図4】印字ヘッドのドライブ回路を示す回路図である。

【図5】カラープリンタの動作を説明するタイムチャートである。

【図6】一実施形態におけるカラープリンタの副走査方向のヘッド位置を調整するパターン図である。

【図7】一実施形態におけるカラープリンタのLEDヘッドを駆動するタイムチャートである。

【図8】一実施形態におけるカラープリンタの印字ヘッドを駆動するタイムチャートである。

【図9】一実施形態におけるカラープリンタの主走査方向のヘッド位置を調整するパターン図である。

【図10】補正制御部36の具体的回路図である。

【図11】主走査方向の印字ヘッドの位置ズレの補正方法を説明する図である。

【図12】主走査方向の印字ヘッドの位置ズレの補正方法を説明する図である。

【図13】印字ヘッドの位置ズレを説明する図である。

【図14】印字ヘッドの位置ズレを補正するためのデータを説明する図である。

【図15】印字ヘッドの位置ズレを補正するためのデータを説明する図である。

【図16】印字ヘッドのズレ量と分割数の関係を示す図である。

【図17】（a）、（b）は印字ヘッドの位置ズレを説明する図であり、（c）は印字ヘッドの位置ズレの補正方法を説明する図である。

【図18】（a）、（b）は印字ヘッドの位置ズレを説明する図であり、（c）はLEDヘッドの位置ズレの補正方法を説明する図である。

【図19】（a）、（b）はLEDヘッドの位置ズレを説明する図であり、（c）はLEDヘッドの位置ズレの補正方法を説明する図である。

【図20】（a）、（b）はLEDヘッドの位置ズレを説明する図であり、（c）はLEDヘッドの位置ズレの補正方法を説明する図である。

【図21】補正制御部の他の具体的回路図である。

【図22】各色の印字結果が用紙の進行方向に対して直交しない場合の例を示すものであり、主走査方向の印字ヘッドの位置ズレの補正方法を説明する図である。

【図23】シアン（C）の印字画像が用紙の進行方向に対して直交する例を示す図である。

【図24】マゼンダ（M）の印字画像を上記シアン（C）の印字画像に一致して重ねるにはどうすれば良いかを示した図である。

【図25】6ライン目の印字開始時点で保持しておく必要のあるデータを説明する図である。

【図26】シアン（C）の印字画像に対してマゼンダ（M）の印字画像がいわゆる右下がりの状態である場合の例を説明する図である。

【図27】マゼンダ（M）の印字画像を上記シアン（C）の印字画像に一致して重ねるにはどうすれば良いかを示した図である。

【図28】6ライン目の印字開始時点で保持しておく必要のあるデータを説明する図である。

【図29】第2の実施形態例を説明するシステム構成図である。

【図30】第2の実施形態例を説明するアドレス表である。

【図31】アドレスデータの変換テーブルである。

21

22

【図 3 2】 印字ヘッドの配設構成図である。

【図 3 3】 通常使用される印字ヘッドの配設構成図である。

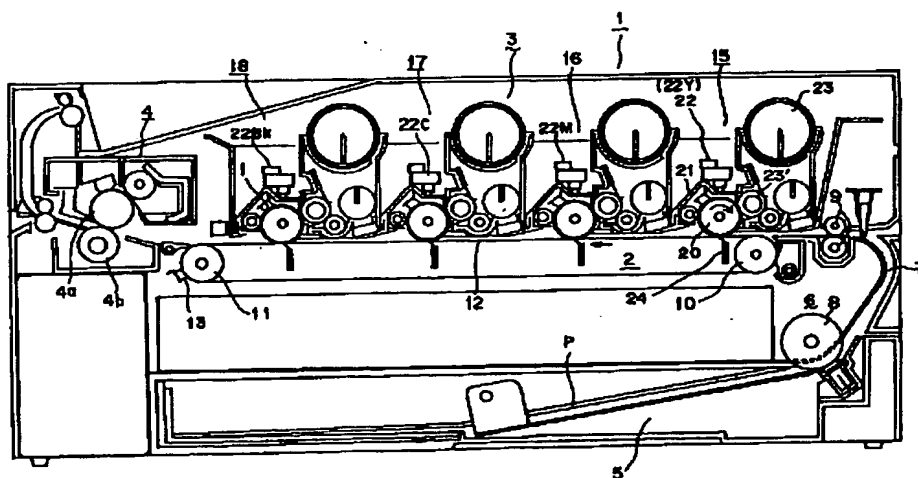
【図 3 4】 (a)、(b) は第 3 の実施形態例を説明する印字ヘッドの配設構成図である。

【符号の説明】

- 1 カラープリンタ
- 2 用紙供給／搬送機構
- 3 画像形成ユニット
- 4 定着器
- 5 給紙カセット
- 6 用紙搬送系
- 7 用紙搬送経路
- 8 給紙コロ
- 9 待機ロール
- 10、11 駆動ロール
- 12 搬送ベルト
- 13 除電器
- 15～18 画像形成ユニット
- 20 感光体ドラム
- 21 帯電器
- 22 印字ヘッド
- 23 現像器
- 23' 現像ロール
- 24 転写器
- 26 プリントコントロール部

- 27 エンジンコントロール部
- 28 PPCカラーエンジン部
- 29 ホストコンピュータ
- 30 CPU
- 31 ROM
- 32 RAM
- 33 EEPROM
- 34 ビデオ I/F 制御部
- 35 ヘッド制御部
- 36 補正制御部
- 37 入出力制御部
- 38 オペレーションパネル
- 40 VSYN
- 41 HSYN
- 42 VIDEO
- 43 VCLK
- 61、62、71～77 ラインバッファ
- 63、78 アドレス制御部
- 64、70 入力制御部
- 20 65、79 出力制御部
- 80 入力制御部
- 81 アドレス制御部
- 82 メモリ
- 83 剰余算出回路
- 84 アドレス変換回路
- 85 出力制御部

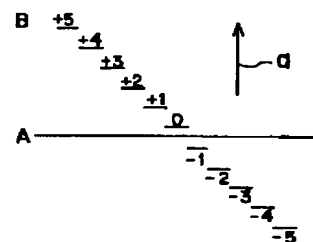
【図 1】



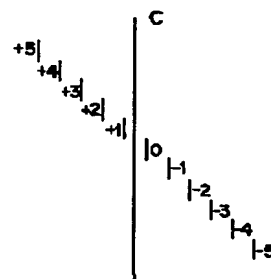
【図 1 2】



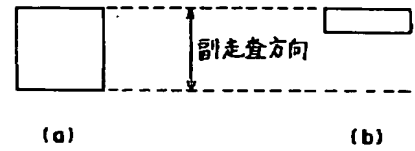
【図 6】



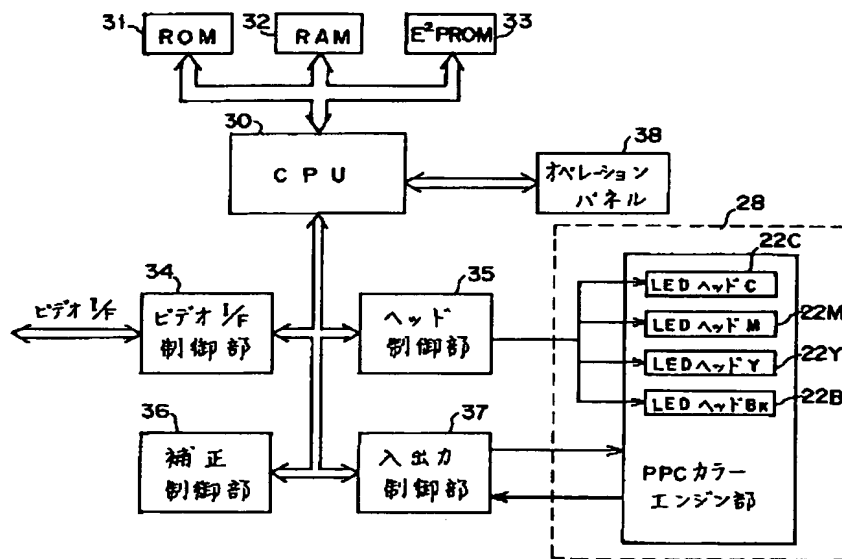
【図 9】



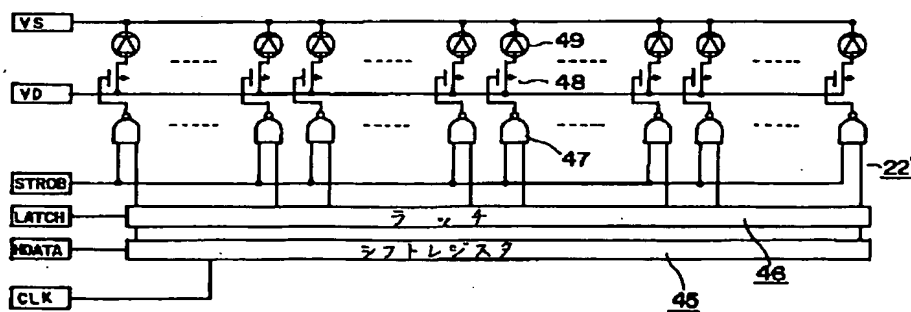
【图 13】



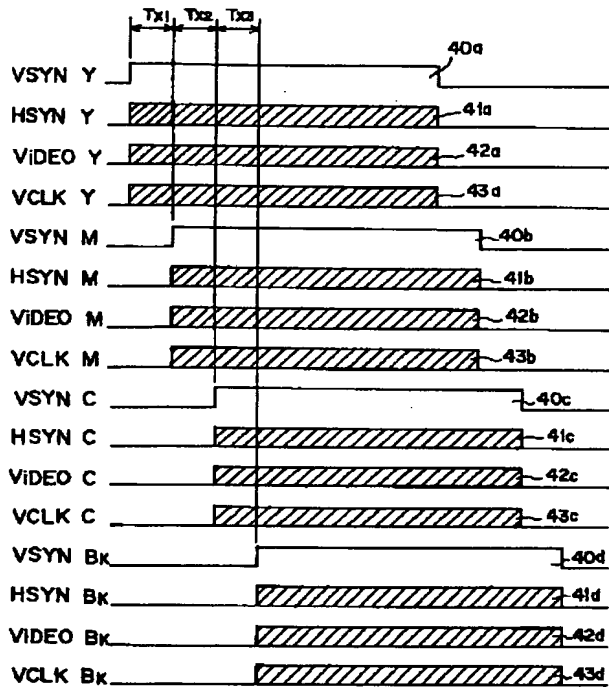
【图 13】



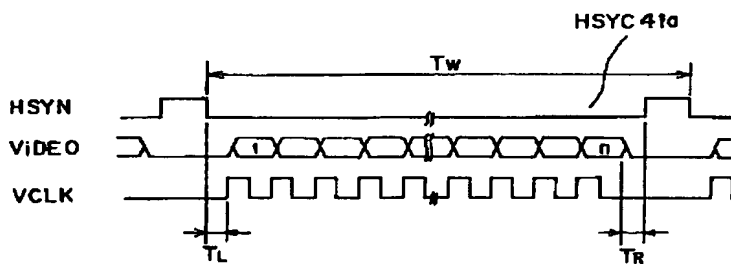
【图 13】



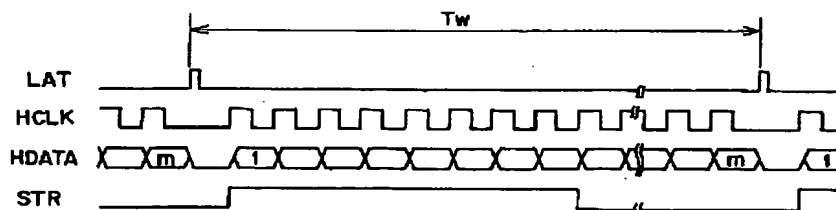
【図 5】



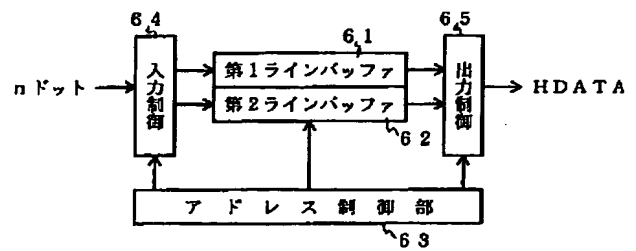
【図 7】



【図 8】



【図 10】

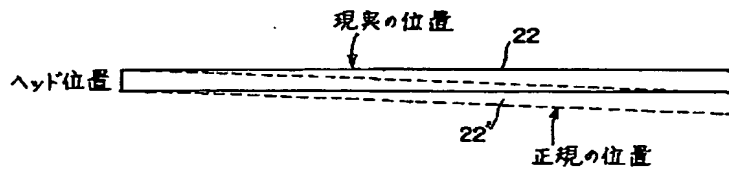


【図 16】

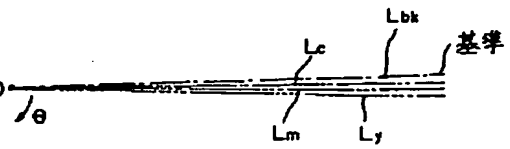
ズレ量	分割数	ズレ量	分割数
15/3	16	5/3	6
14/3	15	4/3	5
13/3	14	3/3	4
12/3	13	2/3	3
11/3	12	1/3	2
10/3	11	0	1
9/3	10		
8/3	9		
7/3	8		
6/3	7		



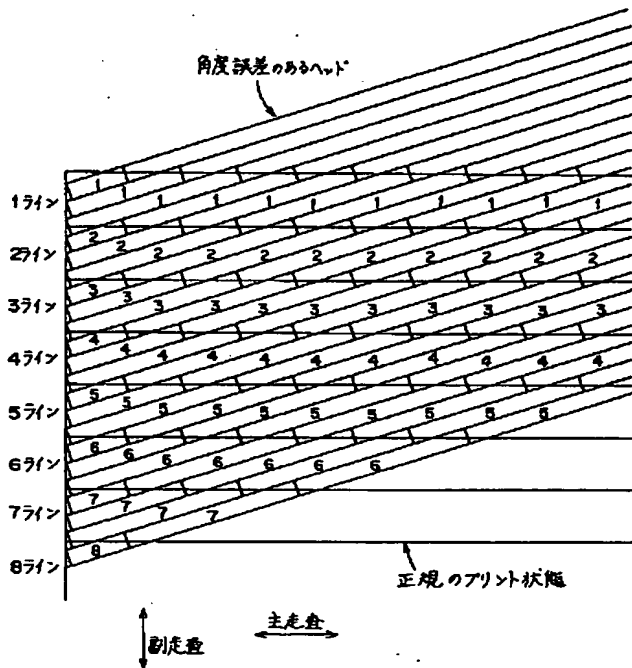
【図11】



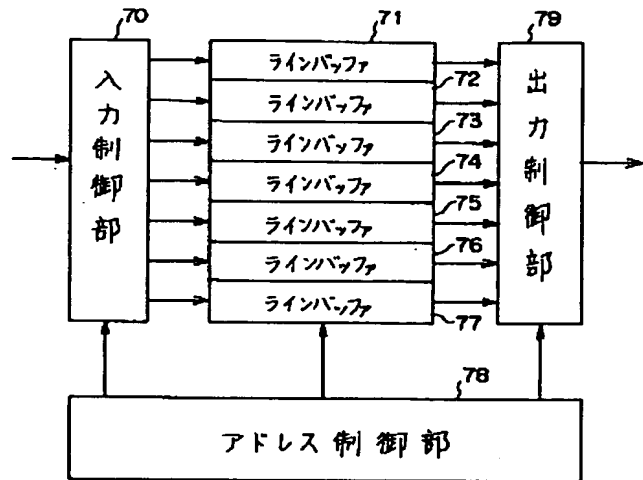
【図33】



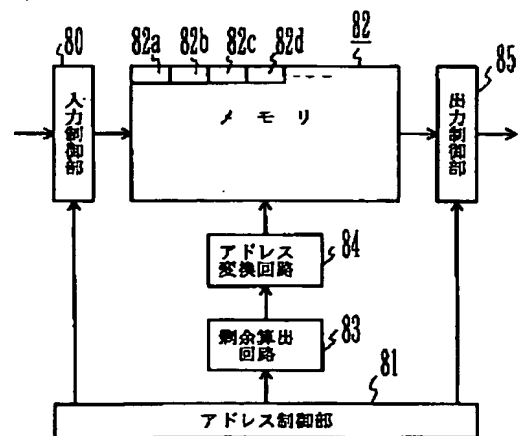
【図14】



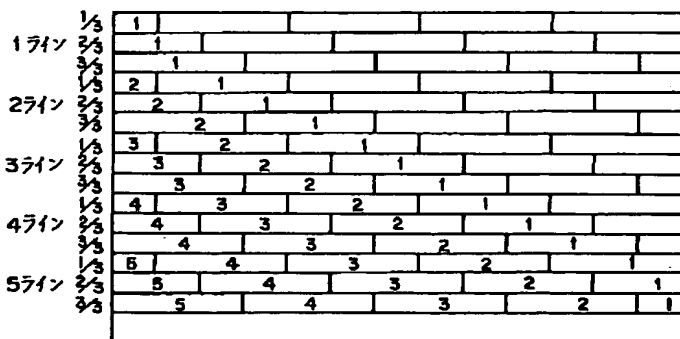
【図21】



【図29】



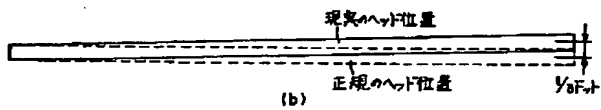
【図15】



【図 17】

5月 7/7	1	2
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6
7	7	7

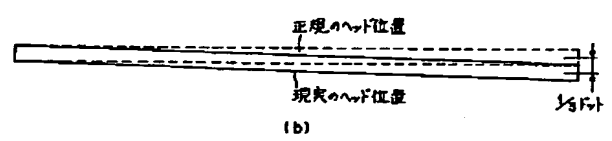
(a)



【図 18】

5月 7/7	1	2
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6
7	7	7

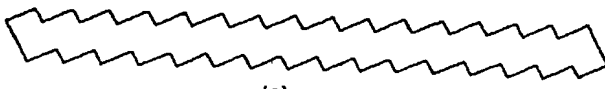
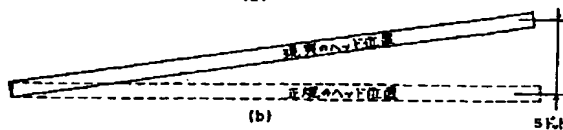
(a)



【図 19】

5月 7/7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7

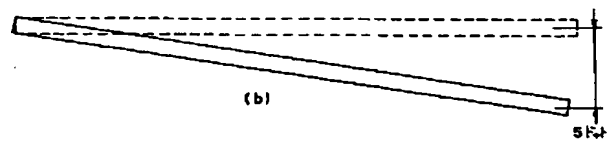
(a)



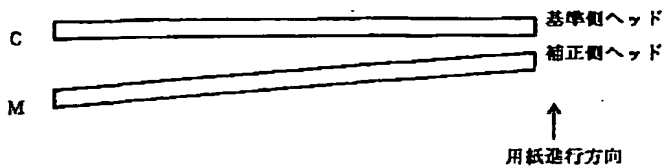
【図 20】

5月 7/7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7

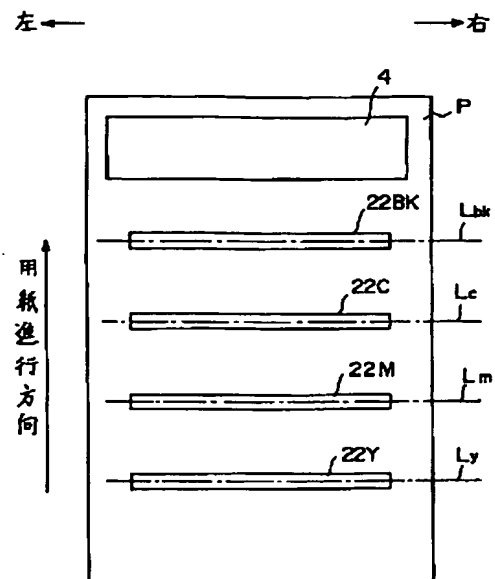
(a)



【図22】



【図32】



【図23】

1ライン目	Cの1ライン目のデータ
2ライン目	Cの2ライン目のデータ
3ライン目	Cの3ライン目のデータ
4ライン目	Cの4ライン目のデータ
5ライン目	Cの5ライン目のデータ
6ライン目	Cの6ライン目のデータ

シアン (C) の印字画像

用紙進行方向

【図24】

1ライン目	Mの1ライン目のデータ	空白	空白	1ライン目
2ライン目	Mの2ライン目のデータ	Mの1ライン目のデータ	Mの1ライン目のデータ	2ライン目
3ライン目	Mの3ライン目のデータ	Mの2ライン目のデータ	Mの2ライン目のデータ	3ライン目
4ライン目	Mの4ライン目のデータ	Mの3ライン目のデータ	Mの3ライン目のデータ	4ライン目
5ライン目	Mの5ライン目のデータ	Mの4ライン目のデータ	Mの4ライン目のデータ	5ライン目
6ライン目	Mの6ライン目のデータ	Mの5ライン目のデータ	Mの5ライン目のデータ	6ライン目

—— : マゼンダ

----- : シアン

マゼンダ (M) の印字画像

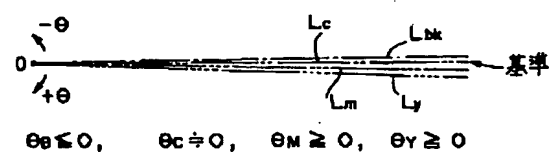
用紙進行方向

【図25】

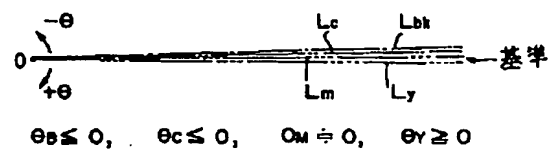
		M04717 目0 データ
	M05717 目0 データ	M05717 目0 データ
M06717 目0 データ	M06717 目0 データ	M06717 目0 データ

6ライン目印字開始の時点で保持しておく必要のあるデータ

【図34】

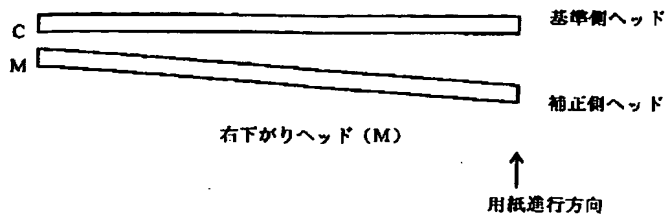


(a)

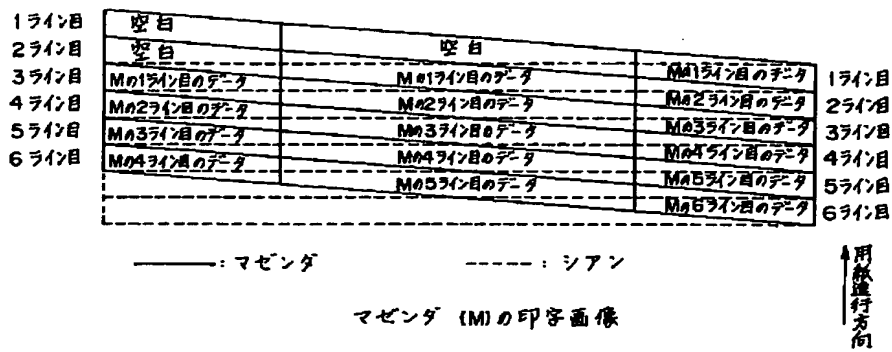


(b)

【図 2 6】



【図 2 7】



【図 2 8】

M04ライン目のデータ			
M05ライン目のデータ	M05ライン目のデータ		
M06ライン目のデータ	M06ライン目のデータ	M06ライン目のデータ	

6ライン目印字開始の時点で保持しておく必要のあるデータ

【図 3 0】

		区画															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
デ ィ タ ラ イ ン 番 号	ヘッダ	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	7
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	3	1	0	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	4	0	1	1	1	0	0	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	5	1	2	2	2	1	1	1	0	0	0	5	5	5	5	5	5
	6	0	0	0	0	2	2	2	1	1	1	0	0	0	6	6	6
	7	1	1	1	1	3	3	3	2	2	2	1	1	1	0	0	0
	8	0	2	2	2	0	0	0	3	3	3	2	2	2	1	1	1
	9	1	0	0	0	1	1	1	4	4	4	3	3	3	2	2	2

バッファアドレス表

Figure 1 is a diagram of a 16x16 grid representing a 2D coordinate system. The grid is divided into four quadrants by a vertical line (D) and a horizontal line (E). The top-right quadrant is further divided by a horizontal line (A) and a vertical line (C). The bottom-right quadrant is further divided by a horizontal line (F). The grid is labeled with numbers 0 to 15 along the bottom and left edges. The top-right quadrant contains a 4x4 grid of numbers 0 to 3. The bottom-right quadrant contains a 4x4 grid of numbers 4 to 7. The top-left quadrant contains a 4x4 grid of numbers 8 to 11. The bottom-left quadrant contains a 4x4 grid of numbers 12 to 15.

(51) Int. Cl. <sup>4</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 1/23	1 0 3			
(72) 発明者	秋田 幸雄		(72) 発明者	倉田 実記徳
	東京都東大和市桜が丘 2 丁目 229 番地			東京都東大和市桜が丘 2 丁目 229 番地
	カシオ電子工業株式会社内			カシオ電子工業株式会社内
(72) 発明者	小林 勉		(72) 発明者	佐藤 耕造
	東京都東大和市桜が丘 2 丁目 229 番地			東京都東大和市桜が丘 2 丁目 229 番地
	カシオ電子工業株式会社内			カシオ電子工業株式会社内
			(72) 発明者	市村 裕
				東京都東大和市桜が丘 2 丁目 229 番地
				カシオ電子工業株式会社内

**This Page Blank (uspto)**